

Raffaele Sabatino

RISCHI DA ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

METODOLOGIE DI VALUTAZIONE NEI LABORATORI DI RICERCA

SECONDO QUANTO PREVISTO DAL D.LGS. N. 81/2008 E SS.MM.II.
TESTO UNICO SICUREZZA LAVORO



SOFTWARE INCLUSO

APPLICATIVO PER LA VALUTAZIONE RISCHI DA ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI
E SCHEDE RILEVAZIONE DATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO E BIOLOGICO

Glossario (principali termini tecnico-normativi) e **F.A.Q.** (domande e risposte sui principali argomenti)




GRAFILL

Raffaele Sabatino

RISCHI DA ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

ISBN 13 978-88-8207-533-0

EAN 9 788882 075330

Manuali, 145

Prima edizione, ottobre 2013

Sabatino, Raffaele <1965->

Rischi da esposizione ad agenti chimici e biologici / Raffaele Sabatino. –

Palermo : Grafill, 2013.

(Manuali ; 145)

ISBN 978-88-8207-533-0

1. Sostanze chimiche – Effetti dannosi.

363.1791 CDD-22

SBN Pal0262236

CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail grafill@grafill.it

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, nè memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

*A mio Padre,
cui maggiormente debbo
ciò che sono*

SOMMARIO

| | | |
|--|----|----|
| INTRODUZIONE | p. | 9 |
| 1. IL RISCHIO DA ESPOSIZIONE | | |
| AD AGENTI CHIMICI PERICOLOSI | " | 11 |
| 1.1. L'approccio alla valutazione | " | 11 |
| 1.2. La "soggettività" del valutatore..... | " | 12 |
| 1.3. Premessa | " | 13 |
| 1.4. Lo schema logico di valutazione del rischio chimico..... | " | 14 |
| 1.4.1. La classificazione secondo il Regolamento CE 1272/08 (CLP)..... | " | 15 |
| 1.5. La valutazione del rischio per la sicurezza..... | " | 24 |
| 1.5.1. La valutazione dei rischi di incidente, incendio ed esplosione | " | 29 |
| 1.6. La valutazione del rischio per la salute..... | " | 41 |
| 1.7. La procedura di valutazione..... | " | 45 |
| 1.7.1. Le informazioni sugli agenti chimici | " | 45 |
| 1.7.2. L'analisi delle mansioni, delle attività e dei locali | " | 45 |
| 1.7.3. Le misure preventive e protettive (misure generali di tutela) | " | 45 |
| 1.8. L'algoritmo di calcolo dell'indice di rischio o livello di esposizione..... | " | 46 |
| 1.8.1. La caratterizzazione dei fattori di prevenzione | " | 66 |
| 1.8.2. I valori limite di esposizione professionale..... | " | 66 |
| 1.9. Le schede personali di rilevazione delle informazioni | " | 70 |
| 1.10. La valutazione dei rischi – esposizione ad agenti chimici pericolosi..... | " | 74 |
| 1.11. La valutazione ulteriore | " | 75 |
| 1.12. L'analisi delle misure di prevenzione e protezione..... | " | 76 |
| 1.13. La sorveglianza sanitaria e le cartelle sanitarie e di rischio..... | " | 81 |
| 1.14. La verifica della significatività del metodo..... | " | 82 |
| 1.14.1. La definizione e l'analisi dei fattori di incertezza | " | 82 |
| 1.14.2. La validazione del metodo | " | 83 |
| 2. IL RISCHIO DI ESPOSIZIONE | | |
| AD AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI | " | 85 |
| 2.1. Premessa | " | 85 |
| 2.2. La procedura di valutazione del rischio cancerogeno e mutageno..... | " | 86 |

| | | | |
|-----------|--|----|-----|
| 2.3. | La classificazione delle sostanze cancerogene e mutagene secondo la CE..... | p. | 87 |
| 2.4. | La classificazione delle sostanze cancerogene e mutagene alla luce del Regolamento CLP..... | " | 90 |
| 2.5. | L'algoritmo di calcolo dell'indice di rischio o livello di esposizione..... | " | 91 |
| 2.6. | La scheda personale di rilevazione delle informazioni..... | " | 92 |
| 2.7. | La valutazione dei rischi – esposizione ad agenti CM..... | " | 94 |
| 3. | IL RISCHIO DA ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI | " | 96 |
| 3.1. | L'approccio alla valutazione..... | " | 96 |
| 3.2. | Premessa | " | 98 |
| 3.3. | Lo schema logico di valutazione del rischio biologico..... | " | 100 |
| 3.4. | La valutazione del rischio biologico..... | " | 101 |
| 3.5. | La procedura di valutazione..... | " | 108 |
| 3.5.1. | Le informazioni sugli agenti biologici..... | " | 108 |
| 3.5.2. | L'analisi delle mansioni, delle attività e dei locali..... | " | 108 |
| 3.5.3. | Gli adempimenti preventivi per l'utilizzo di AB dei gruppi 2, 3 e 4..... | " | 108 |
| 3.6. | L'algoritmo di calcolo dell'indice di rischio | " | 109 |
| 3.6.1. | La sicurezza biologica..... | " | 116 |
| 3.6.2. | Il contenimento, l'igiene e la biosicurezza..... | " | 118 |
| 3.7. | Le schede personali di rilevazione delle informazioni | " | 126 |
| 3.8. | La valutazione dei rischi – esposizione ad agenti biologici..... | " | 131 |
| 3.9. | L'analisi delle misure di prevenzione e protezione..... | " | 133 |
| 3.10. | La sorveglianza sanitaria | " | 138 |
| 4. | INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE ALLEGATO | " | 139 |
| 4.1. | Introduzione | " | 139 |
| 4.2. | Requisiti minimi hardware e software | " | 139 |
| 4.3. | Download del software e richiesta della password di attivazione | " | 139 |
| 4.4. | Installazione e attivazione del software..... | " | 140 |
| 5. | L'APPLICAZIONE PRATICA DEGLI ALGORITMI | " | 142 |
| 5.1. | L'applicativo <i>Algoritmo Rischio Biologico</i> | " | 142 |
| 5.1.1. | Utilizzazione dei fogli banca dati..... | " | 142 |
| 5.1.2. | Utilizzazione dell'algoritmo..... | " | 143 |
| 5.1.3. | Valutazione del rischio | " | 145 |
| 5.1.4. | Personalizzazione dell'applicativo <i>Algoritmo Rischio Biologico</i> | " | 146 |
| 5.2. | Schede di rilevazione dati | " | 146 |
| 6. | INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE BLUMATICA CHIMICO | " | 147 |
| 6.1. | Introduzione al software <i>Blumatica Chimico</i> | " | 147 |

| | |
|--|--------|
| 6.2. Installazione di <i>Blumatica Chimico</i> | p. 147 |
| 6.3. Registrazione di <i>Blumatica Chimico</i> | " 152 |

APPENDICE

MISURE GENERALI DI TUTELA

IN RELAZIONE AL RISCHIO CHIMICO E BIOLOGICO

| | |
|--|-------|
| 1. Misure di tutela per la gestione degli agenti chimici pericolosi..... | " 153 |
| 1.1. Interventi sulla sorgente..... | " 153 |
| 1.2. Interventi riguardanti l'operatore..... | " 153 |
| 2. Norme specifiche su conservazione, prelievo e utilizzo di sostanze classificate come CM..... | " 154 |
| 2.1. Sostituzione | " 155 |
| 2.2. Riduzione dell'esposizione | " 155 |
| 2.3. Conservazione..... | " 156 |
| 2.4. Prelievo e trasporto | " 156 |
| 2.5. Utilizzo e manipolazione | " 156 |
| 2.6. Smaltimento | " 156 |
| 3. Misure di tutela per la gestione degli agenti biologici | " 157 |
| 3.1. Procedure di ordine generale | " 157 |
| 3.2. Interventi riguardanti l'operatore..... | " 158 |
| 3.3. Movimentazione dei campioni e del materiale potenzialmente infetto | " 159 |
| 4. Gestione delle emergenze in laboratorio..... | " 160 |
| BIBLIOGRAFIA | " 169 |

INTRODUZIONE

La presente metodologia di valutazione del rischio chimico, cancerogeno e mutageno nei laboratori di ricerca riprende la pubblicazione dell'ISPESL "La valutazione dei rischi da agenti chimici pericolosi nei laboratori di ricerca", curata dall'Ing. Dario Santoro e dal Dott. Sandro Giambattistelli, edita nell'aprile del 2007, prendendo spunto dalla pratica applicazione delle linee guida del Centro Interagenziale "Igiene e Sicurezza del Lavoro" in materia di tutela della salute e della sicurezza degli operatori delle Agenzie di Protezione Ambientale, pubblicate nel settembre 2011.

La procedura di valutazione del rischio d'esposizione ad agenti chimici pericolosi nelle attività dei laboratori di ricerca assume una fisionomia del tutto diversa, e quindi particolare, da quella normalmente utilizzata per valutare attività in cui si fa uso di agenti chimici pericolosi che, per le modalità di lavoro, si affronta presumendo livelli d'emissione sufficientemente costanti nel tempo.

Attività, quindi, per le quali ha un significato fare, se necessarie, indagini ambientali al fine di confrontare i risultati con i valori limite di riferimento.

Nelle attività dei laboratori di ricerca, com'è noto, è invece utilizzata una moltitudine di sostanze chimiche, dalle caratteristiche tossicologiche più disparate, in quantità molto piccole e per tempi d'esposizione molto brevi.

La presenza di agenti chimici pericolosi è quindi intrinseca al tipo di attività e, nella maggior parte dei casi, non è nemmeno possibile eliminarli o sostituirli con sostanze meno pericolose.

Inoltre, non sono sempre del tutto noti gli effetti sulla salute delle sostanze pericolose utilizzate, in quanto non tutte sono classificate nella UE, secondo i criteri espressi dal D.Lgs. n. 52/1997, dal D.Lgs. n. 65/2003 e dal regolamento europeo CLP (introdotto con il Regolamento CE 1272/08).

Queste modalità operative rendono di fatto poco utile (e relativamente significativa) la misurazione ambientale dei contaminanti potenzialmente presenti, in quanto il campionamento non risponderebbe ai criteri utilizzati dagli igienisti del lavoro, posto che le misurazioni degli agenti che possono rappresentare un rischio per la salute, vanno effettuate con metodiche appropriate o con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali. Non è inoltre possibile, di solito, basarsi su informazioni derivanti da esperienze e studi relativi a situazioni di lavoro riscontrate in altri laboratori poiché le caratteristiche strutturali di ogni laboratorio e quelle tossicologiche delle sostanze impiegate, per non parlare degli aspetti tecnici, organizzativi e procedurali, possono essere completamente diverse.

La situazione è poi ulteriormente complicata dal fatto che non sempre le metodiche utilizzate nei laboratori di ricerca possono essere standardizzate.

La modifica delle tecniche e delle metodiche analitiche utilizzate in tempo reale, costituisce una peculiarità di questa attività lavorativa, per cui le modifiche possono intervenire anche nel corso dell'analisi stessa.

Del resto l'autonomia del ricercatore nel gestire l'esperimento, spesso non si associa a scelte di prevenzione e protezione dei rischi chimici, che necessitano di un tempo precedente di valutazione e programmazione.

Considerazioni analoghe valgono per quanto concerne la valutazione del rischio biologico nei laboratori di ricerca.

Si illustra, nella presente trattazione, l'applicazione pratica della metodologia elaborata da ARPA e INAIL Liguria per la valutazione del rischio da esposizione ad agenti biologici, al fine di fornire al valutatore uno strumento operativo per affrontare anche questa tipologia di valutazione.

Il rischio biologico è un rischio difficilmente percepibile e, analogamente al rischio da radiazioni o da sostanze genotossiche, provoca un danno, nel tempo, difficilmente associabile ad una particolare esposizione.

Esistono numerose informazioni riguardo la pericolosità degli agenti chimici e fisici, ma non si può dire altrettanto per gli agenti biologici.

Gli agenti biologici sono agenti infettivi che comprendono batteri, rickettsie, virus, lieviti, muffe, parassiti uni e pluricellulari e prioni.

Ciascuna specie di agente infettivo può avere sottotipi, ceppi e varianti che differiscono dal parentale in potenziale patogeno, specificità dell'ospite, trasmissibilità, sensibilità ad agenti antimicrobici ecc.

Inoltre, nei laboratori di ricerca biotecnologica si produce una grande varietà di vettori artificiali, allo scopo di aumentare la probabilità di trasferimento genico tra specie non correlate.

Questi nuovi frammenti di DNA possono ricombinarsi e dare origine a prodotti pericolosi.

In conclusione, sebbene gli agenti biologici siano ben definiti dalle normative vigenti, è difficile effettuare una completa valutazione dei rischi associati alla loro manipolazione.

Numerosi fattori quali la diversità biologica, la complessità chimica delle molecole, la molteplicità delle vie di diffusione e la specificità delle interazioni con l'ospite, come pure la possibile produzione di nuove sequenze codificanti, devono essere considerati per valutare l'effetto di questi organismi sulla salute e l'ambiente.

Nei confronti del rischio biologico è auspicabile, in ogni caso, grande prudenza in quanto, non trattandosi di un rischio immediatamente percepibile dai nostri sensi, esso dovrebbe suscitare automaticamente, di conseguenza, la massima attenzione da parte di tutte le figure coinvolte nel processo valutativo.

Si consideri in generale, che nel settore della ricerca, è diffusa la presenza di forme di lavoro precarie quali: borse di studio, assegni di ricerca, contratti di collaborazione saltuaria che determinano un elevato turnover di personale.

In definitiva, il rischio dovuto all'esposizione ad agenti chimici e biologici nei laboratori di ricerca, costituisce, da sempre, un elemento di grande criticità nel contesto del processo più generale della valutazione dei rischi lavorativi a cui il datore di lavoro deve adempiere.

Le metodologie illustrate, partendo dall'analisi della realtà dei laboratori didattici e di ricerca, possono comunque essere utilizzate in linea generale, con i necessari adattamenti del caso, per le specifiche valutazioni dei rischi in questione, in riferimento a qualsiasi lavoratore che viene a contatto con agenti chimici e/o biologici potenzialmente pericolosi.

IL RISCHIO DA ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

1.1. L'approccio alla valutazione

Il titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. richiede di effettuare la *valutazione del rischio chimico* in ogni attività che utilizzi sostanze o preparati pericolosi per la salute e per la sicurezza.

La valutazione è un obbligo del datore di lavoro nella cui attività vengono utilizzati agenti chimici pericolosi a qualunque scopo.

Il datore di lavoro deve effettuare la valutazione del rischio chimico in modo preventivo all'inizio dell'attività che comportino l'uso di agenti chimici pericolosi.

Secondo quanto disposto dalla norma la valutazione del rischio chimico deve essere effettuata secondo i criteri dell'articolo 223 del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. e può essere effettuata con strumenti diversi.

Il legislatore stesso fornisce indicazioni circa gli strumenti che possono essere utilizzati per effettuare la valutazione del rischio chimico.

È infatti possibile pervenire alla stima del rischio attraverso modelli di calcolo o misurazioni ambientali e/o personali.

Le stime qualitative sono possibili nelle situazioni ben definite sia come livelli di rischio che come caratteristiche del rischio (es.: cicli produttivi standardizzati, con esposizioni costanti).

I modelli di calcolo sono da preferirsi, invece, nei casi in cui non sono noti a priori i livelli di rischio e servono quindi a quantificarli (es.: laboratori didattici e di ricerca).

Le misure degli inquinanti invece possono essere utilizzate per verificare il superamento dei valori limite, per verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione messe in atto o per approfondire l'analisi del rischio di situazioni rimaste nell'incertezza.

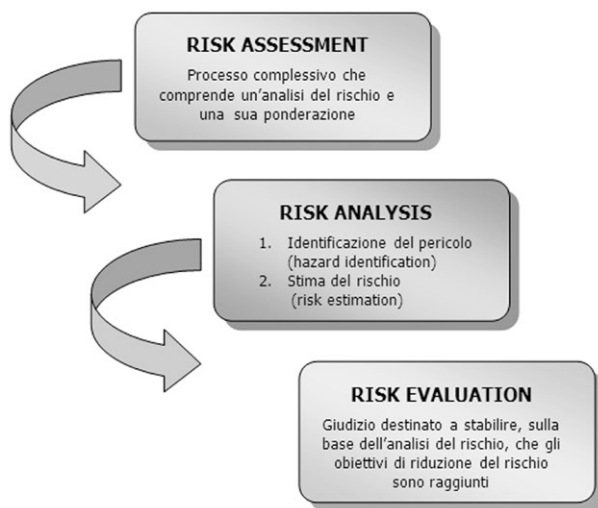
Si rimanda al D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. ed agli allegati XXXVIII e XLIII per le definizioni ed i valori limite di esposizione illustrando, sommariamente, in questa sede i criteri adottati per la valutazione del rischio in esame.

Nei casi in cui è prevedibile una notevole esposizione ad agenti chimici pericolosi, come la manutenzione, i campionamenti ambientali o le operazioni di bonifica di siti inquinati, il datore di lavoro considera gli effetti sulla salute e la sicurezza anche se le condizioni di pericolo permangono dopo aver adottato tutte le misure tecniche possibili.

La valutazione del rischio chimico deve essere effettuata preliminarmente all'inizio dell'attività in cui vi è l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi per la salute e per la sicurezza ed ha inizio con il censimento di tutte le sostanze e preparati presenti nel ciclo lavorativo.

L'indirizzo metodologico previsto dalla norma UNI EN ISO 12100-1:2005 definisce il Risk Assessment il processo complessivo che comprende un'analisi del rischio (Risk Analysis) e una ponderazione del rischio (Risk Evaluation) e consiste in una serie di tappe logiche finalizzate a esprimere un giudizio sui rischi ai quali è soggetto il lavoratore.

Il Risk Analysis include l'identificazione dei pericoli (hazard identification) e la stima o misura dei rischi (risk estimation) necessaria a fornire informazioni di tipo quantitativo. Queste ultime verranno utilizzate nella successiva fase di Risk Evaluation che assume aspetti di tipo qualitativo al fine di esprimere un giudizio. Infatti, la stessa norma UNI EN ISO 12100-1:2005 definisce Risk Evaluation come il «giudizio destinato a stabilire, sulla base dell'analisi del rischio, che gli obiettivi di riduzione del rischio sono stati raggiunti». In tale ottica l'approccio valutativo prevede, pertanto, di mantenere separata la *stima del rischio* dalla *valutazione* e la valutazione del rischio diviene, in questo modo, lo strumento per procedere alla programmazione delle misure di riduzione del rischio o di controllo dello stesso.



L'approccio alla valutazione

1.2. La “soggettività” del valutatore

La valutazione dei rischi comporta inevitabilmente un contributo della soggettività del valutatore (in particolare del datore di lavoro e/o del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione) nell'attribuire loro maggiore o minore rilevanza e, di conseguenza, un preciso valore nella programmazione degli interventi.

In particolare possono pesare negativamente nella valutazione quegli elementi di percezione soggettiva del rischio che nel tempo hanno portato a rilevare una sottostima del rischio alimentata dall'abitudine a considerare “normali” procedure, attrezzature, metodi, del tutto inadeguati.

I percorsi di valutazione del rischio chimico, specie quelli qualitativi, lasciano ovviamente ampi margini di incertezza, essendo spesso processi discrezionali del valutatore.

Per questi motivi il ricorso a modelli matematici di calcolo il più possibile standardizzati contribuisce a minimizzare le discrezionalità oggettive, conducendo a conclusioni ragionevolmente più riproducibili. A mitigare ulteriormente la soggettività del valutatore dovranno contribuire, inoltre, l'uso razionale di misure di igiene industriale, nonché la raccolta della sintomatologia eventualmente accusata dai lavoratori.

1.3. Premessa

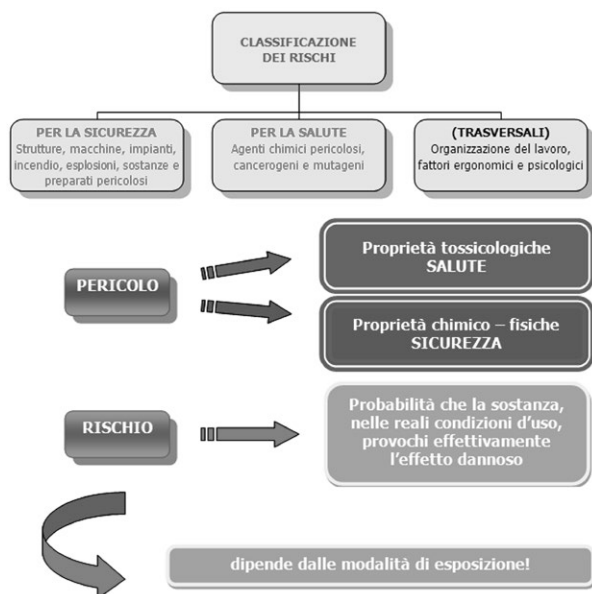
Per la valutazione del rischio chimico il datore di lavoro determina l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro considerando i rischi:

- *per la sicurezza* (reattività delle sostanze e/o miscele in gioco, incendio ed esplosività);
- *per la salute* (tossicità degli agenti chimici pericolosi).

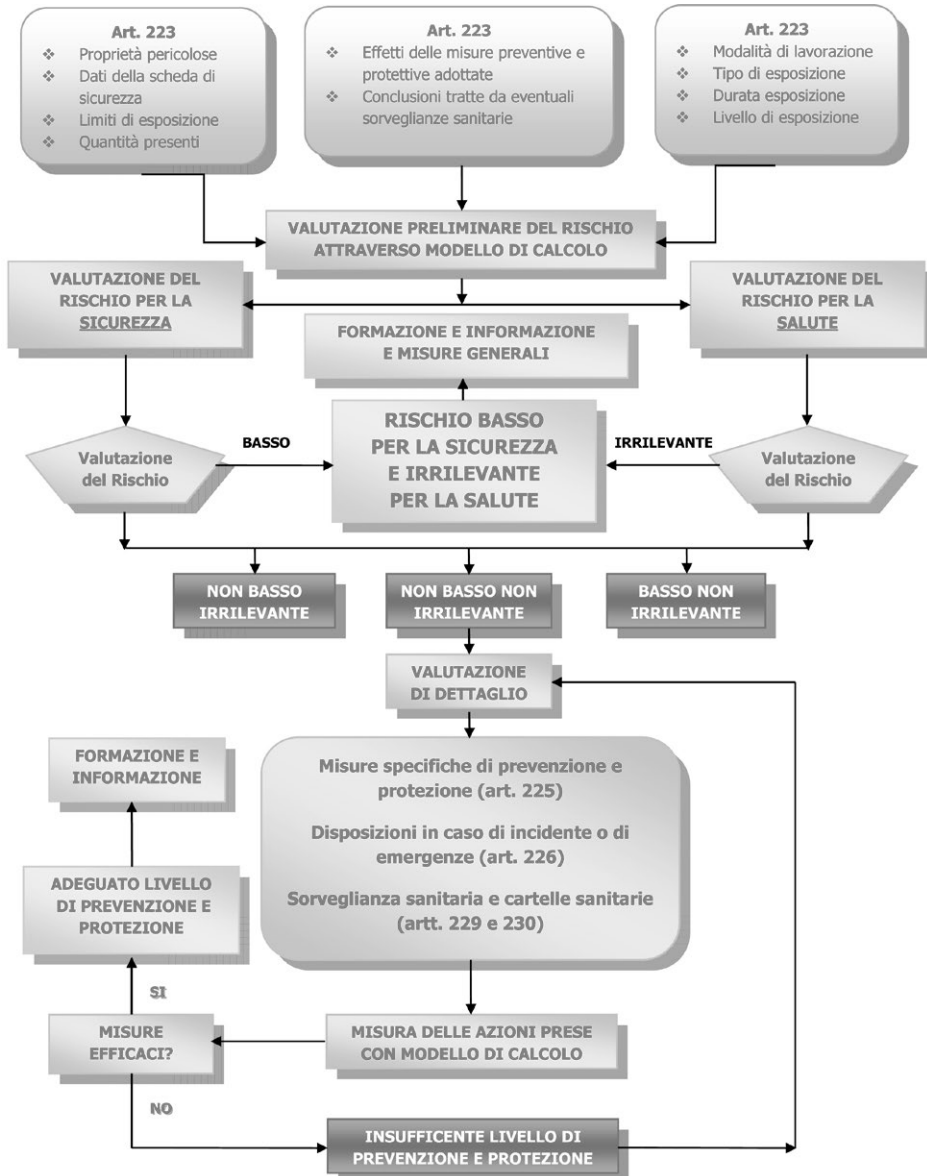
Il percorso logico è riportato nello schema riportato al § 1.4. Sulla base del disposto del Titolo IX del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. si è reso necessario separare il processo valutativo del rischio connesso all'utilizzo di agenti chimici pericolosi in una valutazione del rischio per la sicurezza e in una valutazione del rischio per la salute tenendo conto, in particolare:

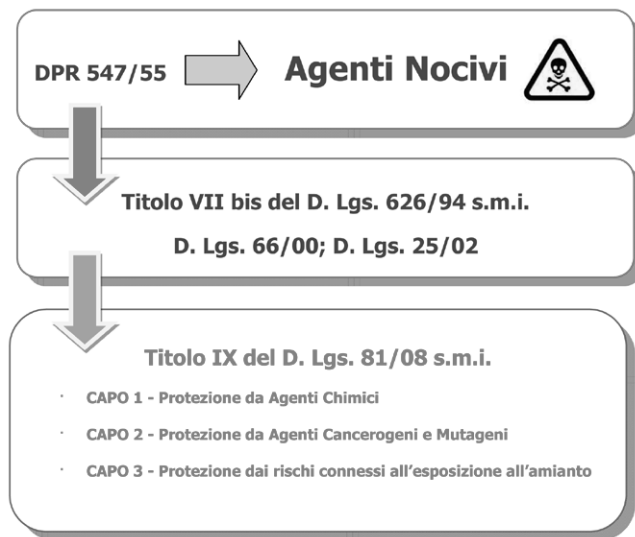
- a) delle proprietà pericolose delle sostanze e/o preparati/miscele;
- b) delle informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza;
- c) del livello, delle modalità e della durata della esposizione;
- d) delle circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li contengono o li possono generare;
- e) dei valori limite di esposizione professionale o dei valori limite biologici;
- f) degli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- g) delle conclusioni, se disponibili, tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Nella valutazione dei rischi, il datore di lavoro indica se sono state già adottate misure e principi generali per la prevenzione dei rischi ed, eventualmente, misure specifiche di protezione e di prevenzione. Nel caso di attività che comportino l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, la valutazione dovrà essere svolta in base al rischio derivante dalla combinazione di tutti gli agenti chimici presenti.



1.4. Lo schema logico di valutazione del rischio chimico





L'evoluzione della Norma

1.4.1. La classificazione secondo il Regolamento CE 1272/08 (CLP)

Il regolamento CLP, che modifica ed integra il Regolamento REACH, dal 2010 al 2015 vige in sovrapposizione al DSP e DPP e dal 2015 abroga (dal 1° giugno 2015 e, conseguentemente i rispettivi decreti legislativi di recepimento D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. e D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i.) le direttive relative (DSP 67/548/CEE, Direttiva sostanze pericolose e DPP 1999/45/CE, Direttiva preparati pericolosi).

Nel regolamento vengono definiti “*miscele*” le *sostanze* e dei *preparati pericolosi* disciplinate dai citati Decreti Legislativi.

Il regolamento CLP, che ha introdotto in Europa il sistema GHS – Globally Harmonized System, definisce ventotto classi di pericolo: sedici classi di pericolo fisico, dieci classi di pericolo per la salute umana, una classe di pericolo per l’ambiente e una classe supplementare per le sostanze pericolose per lo strato di ozono. Alcune classi di pericolo possono comprendere differenziazioni, altre possono comprendere categorie di pericolo.

Il regolamento CLP prevede, inoltre, l’indicazione di informazioni aggiuntive “Avvertenza”: tale informazione è funzione della classe e categoria.

L’avvertenza può essere:

- Attenzione.
- Pericolo.

Si utilizza l’avvertenza “Pericolo” per le categorie più gravi, “Attenzione” quelle meno gravi.

Per alcune sostanze (per le classificazioni della tossicità acuta della categoria 1 e della tossicità cronica della categoria 1 per l’ambiente acquatico), anziché i limiti di concentrazione specifici, devono essere fissati i cosiddetti “fattori M” (fattori moltiplicatori).










Il regolamento CLP prevede l’indicazione di informazioni aggiuntive, “Notazioni”, per sostanze e miscele.

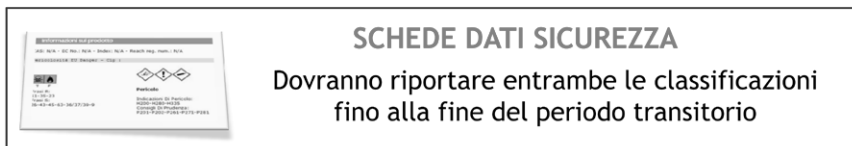
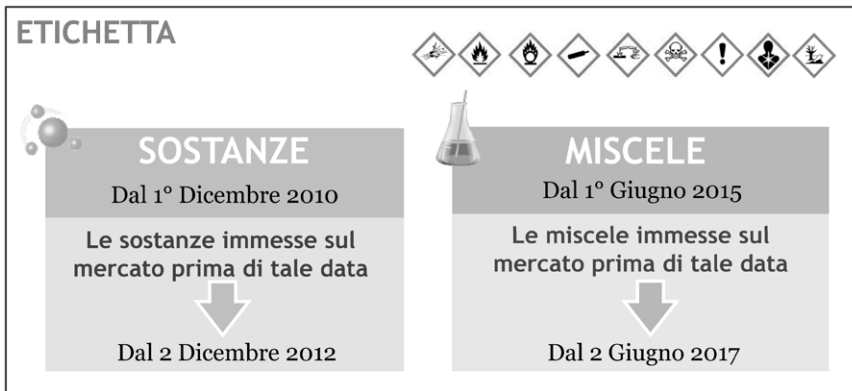
Per una sostanza classificata secondo le regole previste dal CLP, vengono fornite le informazioni circa:



- i pittogrammi;
- l'avvertenza;
- le frasi H (corrispondenti alle R della Direttiva 67/548/CEE);
- le frasi EUH (eventuali, anch'esse corrispondenti alle R della Direttiva 67/548/CEE);
- le frasi P (corrispondenti alle S della Direttiva 67/548/CEE).

I nuovi pittogrammi del CLP (sistema GHS – Globally Harmonized System)

Il regolamento CLP, applicando in UE i criteri internazionali mutuati dal Sistema Globale Armonizzato GHS (Globally Harmonised System) si pone, come obiettivo, l'armonizzazione dei criteri per la classificazione e delle norme relative all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele. Il regolamento prevede nove pittogrammi di cui cinque per i pericoli fisici, tre per i pericoli per la salute ed una per i pericoli per l'ambiente. Alcune classi e categorie non prevedono l'uso di un pittogramma. Per ogni pittogramma sono identificate le classi e categorie di pericolo associate.

| Simbolo | Codice | Classi e categorie |
|---|--------------|---|
|  | GHS01 | <p>Esplosivi instabili; Esplosivi delle divisioni 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 Sostanze e miscele autoreattive, tipi A e B Perossidi organici, tipi A e B</p> |
|  | GHS02 | <p>Gas infiammabili, categoria di pericolo 1 Aerosol infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2 Liquidi infiammabili, categorie di pericolo 1, 2 e 3 Solidi infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2 Sostanze e miscele autoreattive, tipi B, C, D, E, F Liquidi piroforici, categoria di pericolo 1 Solidi piroforici, categoria di pericolo 1 Sostanze e miscele autoriscaldanti, categorie di pericolo 1 e 2 Sostanze e miscele che a contatto con l'acqua emettono gas infiammabili, categorie di pericolo 1, 2 e 3 Perossidi organici, tipi B, C, D, E, F</p> |
|  | GHS03 | <p>Gas comburenti, categoria di pericolo 1 Liquidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2 e 3 Solidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p> |
|  | GHS04 | <p>Gas sotto pressione: - Gas compressi; - Gas liquefatti; - Gas liquefatti refrigerati; - Gas disciolti.</p> |
|  | GHS05 | <p>Corrosivo per i metalli, categoria di pericolo 1 Corrosione cutanea, categorie di pericolo 1A, 1B e 1C Gravi lesioni oculari, categoria di pericolo 1</p> |
|  | GHS06 | <p>Tossicità acuta per via orale, per via cutanea, per inalazione, categorie di pericolo 1, 2, 3</p> |
|  | GHS07 | <p>Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 4 Irritazione cutanea, categoria di pericolo 2 Irritazione oculare, categoria di pericolo 2 Sensibilizzazione cutanea, categoria di pericolo 1 Tossicità specifica per organi bersaglio – esposizione singola, categoria di pericolo 3 Irritazione delle vie respiratorie Narcosi Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1</p> |
|  | GHS08 | <p>Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie di pericolo 1A, 1B e 2 Cancerogenicità, categorie di pericolo 1A, 1B, 2 Tossicità per la riproduzione, categorie di pericolo 1A, 1B e 2 Tossicità specifica per organi bersaglio – esposizione singola, categorie di pericolo 1 e 2 Tossicità specifica per organi bersaglio – esposizione ripetuta, categorie di pericolo 1 e 2 Pericolo in caso di aspirazione, categoria di pericolo 1</p> |
|  | GHS09 | <p>Pericoloso per l'ambiente acquatico – pericolo acuto, categoria 1 – pericolo cronico, categorie 1 e 2</p> |
| Non è necessario un pittogramma | | <p>Esplosivi della divisione 1.5 Esplosivi della divisione 1.6 Gas infiammabili, categoria di pericolo 2 Sostanze e miscele autoreattive, tipo G Perossidi organici, tipo G Tossicità per la riproduzione, effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento, categoria di pericolo supplementare</p> |



| Pittogramma CLP | Classe e categoria di pericolo CLP | Simbolo DSP | Categoria di pericolo DSP | Frase R Indicazione di pericolo H |
|--|------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|
|  | Canc. Cat. 1A |  | Canc. Cat. 1 | R45, R49 H350 |
| | Canc. Cat. 1B | | Canc. Cat. 2 | R45, R49 H350, H351 |
| | Mut. Cat. 1A | | Mut. Cat. 1 | R46 H340 |
| | Mut. Cat. 1B | | Mut. Cat. 2 | R46 H340, H341 |

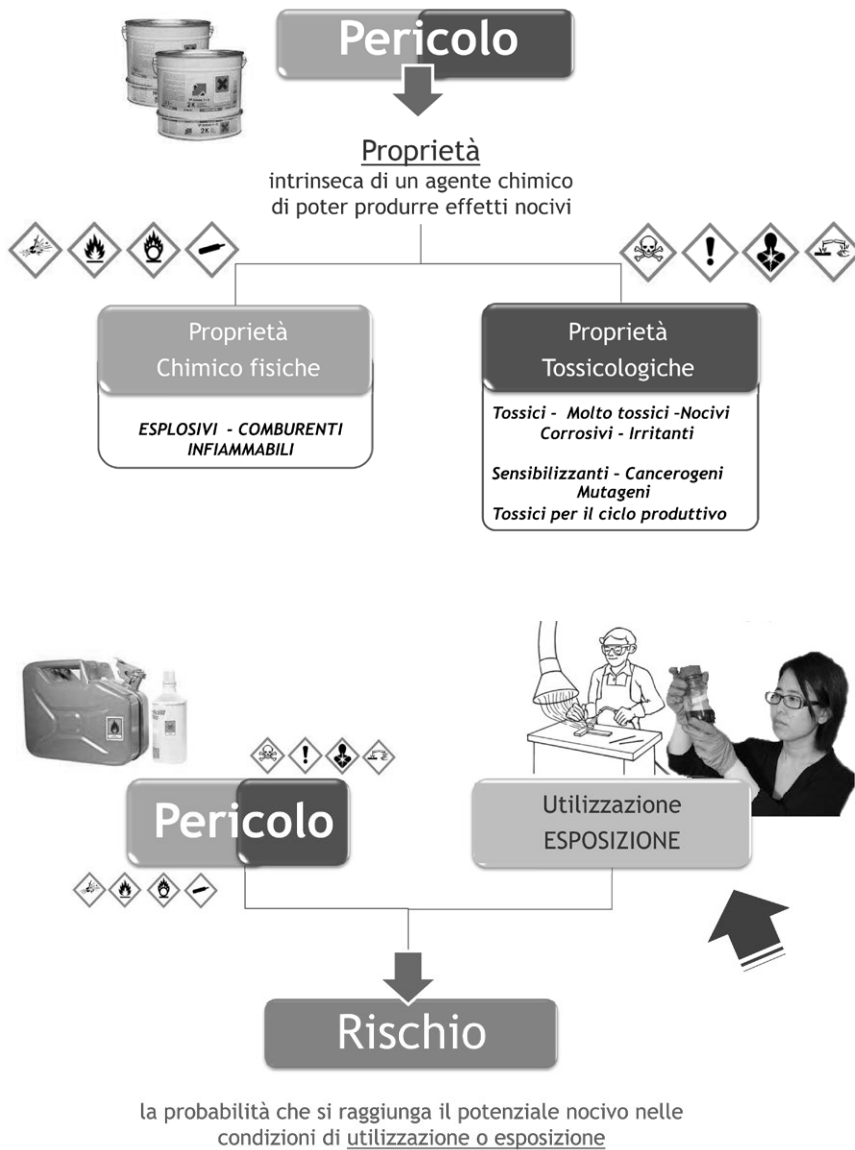


SDS

Regolamento CE 453/2010

Proprietà pericolose per

VDR



**Tabella di conversione tra la classificazione secondo la Direttiva 67/548/CEE
e la classificazione secondo il Regolamento CE 1272/08 (CLP)**

| Classificazione secondo la Direttiva 67/548/CEE | Stato fisico della sostanza (se pertinente) | Classificazione secondo il Reg. CE 1272/08 | | Nota Reg. (1-4) |
|---|---|---|-------------------------|-----------------|
| | | Classe e categoria di pericolo | Indicazione di pericolo | |
| E; R2 | | La conversione diretta non è possibile | | |
| E; R3 | | La conversione diretta non è possibile | | |
| O; R7 | | Org. Perox. CD | H242 | |
| | | Org. Perox. EF | H242 | |
| O; R8 | gas | Ox. Gas. 1 | H270 | |
| O; R8 | liquido, solido | La conversione diretta non è possibile | | |
| O; R9 | liquido | Ox. Liq. 1 | H271 | |
| O; R9 | solido | Ox. Sol. 1 | H271 | |
| R10 | liquido | La conversione diretta non è possibile. La conversione corretta di R10, liquido è: – Flam. Liq. 1, H224 se il punto di infiammabilità < 23 °C e il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C – Flam. Liq. 2, H225 se il punto di infiammabilità < 23 °C e il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C – Flam. Liq. 3, H226 se il punto di infiammabilità ≥ 23 °C | | |
| F; R11 | liquido | La conversione diretta non è possibile. – Flam. Liq. 1, H224 se il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C – Flam. Liq. 2, H225 se il punto iniziale di ebollizione > 35 °C | | |
| F; R11 | solido | La conversione diretta non è possibile | | |
| F+; R12 | gas | La conversione diretta non è possibile. La conversione corretta di F+; R12, gas risulta in Flam. Gas. 1, H220 o in Flam. Gas. 2, H221 | | |
| F+; R12 | liquido | Flam. Liq. 1 | H224 | |
| F+; R12 | liquido | Self-react. CD | H242 | |
| | | Self-react. EF | H242 | |
| | | Self-react. G | nulla | |
| F; R15 | | La conversione non è possibile | | |
| F; R17 | liquido | Pyr. Liq. 1 | H250 | |
| F; R17 | solido | Pyr. Sol. 1 | H250 | |
| Xn; R20 | gas | Acute Tox.4 | H332 | (1) |
| Xn; R20 | vapori | Acute Tox.4 | H332 | (1) |
| Xn; R20 | polvere/nebbia | Acute Tox.4 | H332 | |
| Xn; R21 | | Acute Tox.4 | H312 | (1) |
| Xn; R22 | | Acute Tox.4 | H302 | (1) |
| T; R23 | gas | Acute Tox.3 | H331 | (1) |
| T; R23 | vapori | Acute Tox.2 | H330 | |
| T; R23 | polvere/nebbia | Acute Tox.3 | H331 | (1) |

[segue...]